

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Anatomi katub jantung .....	10
Gambar 2.2. Sinkronisasi rekaman aktifitas jantung dengan EKG dengan suara jantung .....	11
Gambar 2.3. Ragam gelombang suara jantung normal dan abnormal .....	12
Gambar 2.4. Contoh ragam gelombang suara jantung .....	13
Gambar 2.5. Bagian-bagian steteskop .....	19
Gambar 2.6. Kapasitor plat sejajar .....	20
Gambar 2.7. Bagian-bagian mikrofone kondensor .....	23
Gambar 2.8. Blok diagram prinsip dasar <i>sound card</i> .....	24
Gambar 2.9. Proses tapisan satu tingkat .....	27
Gambar 2.10. Pohon dekomposisi (setengah) wavelet .....	28
Gambar 2.11. Mesin korelasi .....	28
Gambar 2.12. Spektrum daya dari suatu sinyal .....	30
Gambar 2.13. Beberapa contoh fungsi penskalaan dan wavelet coiflet .....	33
Gambar 2.14. Beberapa contoh fungsi penskalaan dan wavelet daubechies .....	33
Gambar 2.15. Skema jaringan syaraf tiruan balik ( <i>backpropagation</i> ) .....	34
Gambar 2.16. Tampilan <i>interfacing sound card</i> secara <i>real time</i> .....	39
Gambar 2.17. Tampilan GUI pada MATLAB .....	40
Gambar 3.1. Blok diagram tahapan penelitian .....	43
Gambar 3.2. Rangkaian penguat mikrofone dengan antarmuka <i>sound card</i> .....	46
Gambar 3.3. Diagram blok <i>de-noising</i> sinyal .....	49
Gambar 3.4. Ilustrasi proses <i>de-noising</i> sinyal dengan wavelet .....	50
Gambar 3.5. Dekomposisi 6 tingkat sinyal suara jantung .....	51
Gambar 3.6. Proses ekstraksi ciri suara jantung dengan metode dekorlet .....	53

Gambar 3.7. Proses ekstraksi ciri suara jantung dengan metode energi sinyal .....	55
Gambar 3.8. Arsitektur jaringan syaraf tirun untuk pengenalan pola suara jantung .....	57
Gambar 3.9. Diagram blok pengolahan sinyal suara jantung .....	58
Gambar 3.10. Flowchat pelatihan JST .....	60
Gambar 3.11. Flowchat simulasi JST .....	61
Gambar 4.1. Perangkat keras <i>pre-amplifier</i> .....	62
Gambar 4.2. Perangkat keras <i>phonocardiogram</i> .....	63
Gambar 4.3. Grafik tanggapan frekuensi penguat mikrofone .....	65
Gambar 4.4. <i>Error</i> rekonstruksi fungsi wavelet pada sinyal suara jantung Normal (a) Fungsi wavelet symlet, (b) Fungsi wavelet doubechies dan (c) Coilet .....	68
Gambar 4.5. <i>Error</i> rekonstruksi fungsi wavelet pada sinyal suara jantung <i>Mitral Stenosis</i> (a) Fungsi wavelet symlet, (b) Fungsi wavelet doubechies dan (c) Coilet .....	69
Gambar 4.6. Dekomposisi sinyal sinusoidal dengan <i>noise</i> random .....	71
Gambar 4.7. (a) Sinyal sinusoidal buatan, (b) Sinyal sinusoidal dengan <i>Noise Gaussian</i> (c) Sinyal <i>noise</i> random dan (d) Hasil <i>De-Noising</i> dengan <i>filtering</i> Wavelet (SNR=20.1489 dB) ...	72
Gambar 4.8. (a) Sinyal Suara Asli dari File pen2, (b) Sinyal Hasil Filter (SNR=21.9) (c) Sinyal Noise .....	74
Gambar 4.9. Grafik hasil perhitungan PSD dan korelasi pada sub-band A6 (a) Suara jantung normal dan (b) Suara jantung <i>Aortic regurgitasi</i> .....	79
Gambar 4.10.(a) Epoch rata-rata pada variasi laju pembelajaran dan momentum tetap dan (b) Epoch rata-rata pada variasi momentum dan laju pembelajaran tetap .....	91
Gambar 4.11. Tampilan depan sistem kecerdasan buatan .....	93
Gambar 4.12. Tampilan akuisisi data suara jantung .....	93
Gambar 4.13. Tampilan pengenalan pola suara jantung .....	94